

ELECTROLESS GOLD PLATING BATH

Patent number: JP6330336
Publication date: 1994-11-29
Inventor: MORIMOTO HIROHITO; others: 03
Applicant: C UYEMURA & CO LTD
Classification:
- international: C23C18/44; H01L21/52
- european:
Application number: JP19940077963 19940324
Priority number(s):

Abstract of JP6330336

PURPOSE: To surely form a coating film having splendid hue of lemon yellow and excellent in wire bonding property without corroding a substrate or the like by adding an organic phosphonic acid (salt) into an electroless gold plating bath containing gold sulfite, reducing agent and the like.

CONSTITUTION: This electroless gold plating bath is formed by adding the organic phosphonic acid (salt) selected from 1-hydroxyethylidene-1,1-diphosphonic acid, ethylenediamine tetra(methylene phosphonic acid) or the like into a gold plating solution. The gold plating solution contains gold sulfite, a sulfite and a reducing agent composed of hydrazines, ascorbic acid, ascorbate or the like. Furthermore, a nonionic surfactant, a nonionic polymer and a nitrogen-containing compound are contained.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-330336

(43)公開日 平成6年(1994)11月29日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 C 18/44				
H 0 1 L 21/52		C 7376-4M		
// H 0 1 L 23/12				
H 0 5 K 3/24		A 7511-4E		

H 0 1 L 23/ 12 Q
審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-77963

(22)出願日 平成6年(1994)3月24日

(31)優先権主張番号 特願平5-92203

(32)優先日 平5(1993)3月26日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000189327

上村工業株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目2番6号

(72)発明者 森本 啓仁

大阪府枚方市出口1丁目5番1号 上村工業株式会社中央研究所内

(72)発明者 辻本 雅宜

大阪府枚方市出口1丁目5番1号 上村工業株式会社中央研究所内

(72)発明者 家治 友美

大阪府枚方市出口1丁目5番1号 上村工業株式会社中央研究所内

(74)代理人 弁理士 小島 隆司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無電解金めっき浴

(57)【要約】

【目的】 レモンイエローの綺麗な色調有し、ボンディング性に優れた金めっき皮膜を、めっき素材を侵すことなく、かつめっき広がり発生を防止して確実に形成することができる無電解金めっき浴を得る。

【構成】 亜硫酸金塩、亜硫酸塩及び還元剤を含有してなる無電解金めっき浴に、有機ホスホン酸塩を添加する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 亜硫酸金塩と、亜硫酸塩と、並びにヒドラジン類、アスコルビン酸、アルコールビン酸塩、トリメチルアミンボラン及びジメチルアミンボランからなる群より選ばれた1種又は2種以上の還元剤とを含有してなる無電解金めっき浴において、有機ホスホン酸又はその塩を添加してなることを特徴とする無電解金めっき浴。

【請求項2】 有機ホスホン酸が、1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸、エチレンジアミンテトラ（メチレンホスホン酸）及びジエチレントリアミンペンタ（メチレンホスホン酸）から選ばれるものである請求項1記載の無電解金めっき浴。

【請求項3】 非イオン性界面活性剤、非イオン性ポリマー、チオ硫酸塩、窒素含有化合物及びオキシカルボン酸類の1種又は2種以上を添加した請求項1又は2記載の無電解金めっき浴。

【請求項4】 窒素含有化合物としてp-メチルアミノフェノール、フェニレンジアミン、アミノフェノール、アミノ安息香酸、メタニル酸又はアントラニル酸を添加した請求項1又は2記載の無電解金めっき浴。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント配線基板、セラミックICパッケージ、ITO基板、ICカード等の金属部分に金めっき皮膜を形成する場合に好適に使用される無電解金めっき浴に関し、更に詳述すると、ワイヤーボンディング性、ダイボンディング性に優れた無電解金めっき皮膜を確実に形成することができ、しかもプリント配線基板のレジスト、窒化アルミニウム、ガラス等を侵すことなく良好にめっき処理を行うことができる無電解金めっき浴に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来より、無電解金めっきは、金の電気伝導性、熱圧着による接続性等の物理的性質及び耐酸化性、耐薬品性等の化学的性質からプリント配線基板、セラミックICパッケージ、ITO基板、ICカード等の電子工業部品などの端子や回路表面に適用されている。

【0003】従来、無電解金めっき浴としては、シアン化金酸塩、苛性アルカリ及び水素化ボロン化合物を含有する強アルカリ性浴が知られている。しかしながら、この無電解金めっき浴は強アルカリ性であるため、プリント配線基板のレジストやICパッケージの窒化アルミニウム素材或いはガラス素材を侵すという問題点がある。更に、シアンイオンを含有するため環境保全上の問題もある。

【0004】また従来、亜硫酸塩とヒドラジンとを配合した中性浴も知られているが、このめっき浴から得られた金めっき皮膜は、その結晶形態が小さく角張っているため肉眼で見た場合、めっき色調が赤みがかって変色し

ように見える。更に、上記結晶形態のため、めっき後の表面洗浄性が悪く、金ワイヤーボンディング性が悪くなる場合があるという欠点がある。また、経験的に良好な機能を有する金めっき皮膜はレモンイエローの奇麗な色調を有するという認識が慣習的に存在しているため、たとえワイヤーボンディング性が良好であっても、色調が悪いと商品として受け入れられにくく、商品価値が低くなる。

【0005】更に、この中性浴は、目的以外の箇所にも皮膜が析出して、にじみ等が生じてしまう所謂めっき広がりが発生し易い。特に、セラミック素材に形成した金属部分にめっきを施す場合にこの傾向が顕著であり、金属部分からはみだしてセラミック素材表面にもめっき皮膜が析出してしまう場合がある。

【0006】本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、レモンイエローの奇麗な色調を有し、ワイヤーボンディング性、ダイボンディング性に優れた金めっき皮膜を、プリント配線基板のレジストやICパッケージの窒化アルミニウム素材或いはガラス素材を侵すことなく、確実に形成することができ、更にめっき広がりの問題も解消することが可能な無電解金めっき浴を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明者は、上記目的を達成するため鋭意検討を行った結果、プリント配線基板のレジストやICパッケージの窒化アルミニウム素材或いはガラス素材を侵すことのない、亜硫酸金塩と、亜硫酸塩と、還元剤としてヒドラジン類、アスコルビン酸、アスコルビン酸塩、トリメチルアミンボラン及びジメチルアミンボランからなる群より選ばれた1種又は2種以上を含有してなる中性の無電解金めっき浴に有機ホスホン酸又はその塩を添加することにより、得られる金めっき皮膜の結晶形態が改善されて、レモンイエローの奇麗な色調を有し、ワイヤーボンディング性、ダイボンディング性に優れた金めっき皮膜が得られると共に、めっき広がりも有効に防止し得ることを見出し、本発明を完成したものである。

【0008】従って、本発明は、亜硫酸金塩と、亜硫酸塩と、並びにヒドラジン類、アスコルビン酸、アスコルビン酸塩、トリメチルアミンボラン及びジメチルアミンボランからなる群より選ばれた1種又は2種以上の還元剤とを含有してなる無電解金めっき浴において、有機ホスホン酸又はその塩を添加してなることを特徴とする無電解金めっき浴を提供する。

【0009】以下、本発明につき更に詳しく説明する。本発明の無電解金めっき浴に金源として配合される亜硫酸金塩としては、亜硫酸金ナトリウム、亜硫酸金カリウム、亜硫酸金アンモニウム等が好適に使用される。亜硫酸金塩の配合量は、特に限定されるものではないが、金イオンとして1～20g/L、特に2～8g/Lとする

ことが好ましい。この場合、この亜硫酸金塩の配合量、即ちめっき浴中の金イオン濃度にほぼ比例してめっき速度が増大するが、20 g/Lを超えるとめっき速度は増大するものの、めっき浴の安定性に劣る場合があり、また高価な金化合物の汲み出し量が増えるので不経済である。一方、金イオン濃度が1 g/L未満であると、めっき速度が非常に小さくなってしまふ。

【0010】また、上記亜硫酸塩は金イオンの錯化剤として作用するものであり、この亜硫酸塩としては、亜硫酸ナトリウム、亜硫酸カリウム、亜硫酸アンモニウム等が好適に用いられる。これら亜硫酸塩の配合量は、特に制限されるものではないが、通常5~150 g/L、特に20~100 g/Lとすることが好ましく、5 g/L未満では錯化剤としての効果が不十分となり、浴安定性に欠ける場合があり、また150 g/Lを超える量を添加しても効果は余り上がらず不経済である。

【0011】次に、上記還元剤としては、ヒドラジン類、アスコルビン酸、アスコルビン酸塩、トリメチルアミンボラン (TMAB) 及びジメチルアミンボラン (DMAB) から選ばれたものが使用される。ここで、上記ヒドラジン類としては、抱水ヒドラジン、硫酸ヒドラジン、中性硫酸ヒドラジン、マレイン酸ヒドラジン等のヒドラジン化合物及びその塩やヒドロキシルアミン等のヒドラジン誘導体が挙げられ、またアルコールビン酸塩としては、アルコールビン酸のナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩が挙げられる。

【0012】これら還元剤の作用により、めっき浴中の金イオンが被めっき物に析出するものであり、上記還元剤の1種類を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。この場合、特に制限されるものではないが、1種又は2種以上のヒドラジン類を少なくとも還元剤の一部として用いることが好ましい。

【0013】この還元剤の配合量は、還元剤の種類等に応じて適宜選定される。具体的には、ヒドラジン類又はその他の還元剤を単独で用いる場合は、通常1~100 g/L、特に5~70 g/Lとされ、またヒドラジン類と他の還元剤を併用する場合には、通常ヒドラジン類を上記単独使用の場合と同様に配合すると共に、他の還元剤を0.1~20 g/L、特に0.3~30 g/Lの範囲で配合することが好ましい。この場合、これら還元剤の濃度にほぼ比例してめっき速度が増大するが、上記範囲を超える量を添加してもめっき速度は余り大きくならず、むしろ液安定性が劣化する場合があり、一方上記範囲より少ないとめっき速度が非常に小さくなってしまふ。

【0014】本発明の無電解金めっき浴は、上記亜硫酸金塩、亜硫酸塩、及び還元剤を含有してなるめっき浴に、有機ホスホン酸塩を添加することにより、析出皮膜の結晶形態を改善して、レモンイエローの奇麗な色調を有し、ワイヤボンディング性、ダイボンディング性に優

れた金めっき皮膜が得られ、かつめっき広がり of の発生を有効に防止し得るように構成したものである。

【0015】上記有機ホスホン酸塩としては、特に限定されるものではないが、アミノトリ (メチレンホスホン酸) 及びその塩、1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸及びその塩、エチレンジアミンテトラ (メチレンホスホン酸) 及びその塩、ジエチレントリアミンペンタ (メチレンホスホン酸) 及びその塩等が挙げられ、これらの塩としては、ナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩が好適である。これら有機ホスホン酸の中では、特に制限されるものではないが、エチレンジアミンテトラ (メチレンホスホン酸) 及びその塩が特に好ましく使用され、特に色調及び浴安定性に良好な効果を奏する。

【0016】この有機ホスホン酸又はその塩の添加量は、特に限定されるものではないが、1~200 g/L、特に10~150 g/Lとすることが好ましい。この場合、添加量が1 g/L未満であるとその効果が生じない場合があり、また200 g/Lを超えて添加しても特に効果の増大は見られない。

【0017】本発明の無電解金めっき浴は、上記亜硫酸金塩、亜硫酸塩、還元剤及び有機ホスホン酸又はその塩を含有してなるもので、レモンイエローの奇麗な色調及び良好なボンディング性を有する無電解金めっき皮膜が得られ、めっき広がり of の発生も効果的に防止されるものであるが、めっき広がり of の発生をより確実に防止するために、安定剤として非イオン性界面活性剤及び/又は非イオン性ポリマーを添加することができる。

【0018】上記非イオン性界面活性剤としては、ポリエチレングリコール (PEG)、ポリプロピレングリコール (PPG) 等の分子量200~9000、特に500~4000のポリアルキレングリコール、例えばPEG-4000、PEG-1540、PPG-1000、PEG-600など、ポリアルキレングリコール型の界面活性剤、例えばポリオキシエチレンアルキルフェノールエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレン・オキシプロピレンブロックポリマー、アセチレングリコールのEO付加物 (具体的にはノニルフェノールのEO付加物、ベータナフトールのEO付加物、ラウリルアルコールのEO付加物、タロウアミンのEO付加物等) などが挙げられる。また、非イオン性ポリマーとしては、ポリビニルアルコール (日本合成化学社製、ゴーセノールNL-05等)、ポリビニルピロリドン (K-12, K-15, K-30, K-60, K-90等) などが挙げられる。なお、エチレンオキシド (EO) の付加モル数は、約5~100程度のものが好ましい。

【0019】これら非イオン性界面活性剤及び非イオン性ポリマーは、その1種類を単独で配合しても2種以上

を併用してもよく、その配合量は安定剤の種類によって適宜選定されるが、通常0.1~100mg/L、特に0.3~30mg/Lとすることが好ましい。この場合、これら安定剤の配合量が少ないとめっき広がりやの発生を確実に防止し得ない場合があり、また多過ぎるとめっき速度が低下する場合がある。

【0020】これら安定剤を添加することにより、めっき広がりやの発生をより確実に防止して金属部分のみに良好な金めっき皮膜を形成することができ、更にこの安定剤にはめっき液の分解を防止する効果もある。これら効果の作用機構は、明確ではないが、次のように考えることができる。

【0021】即ち、金めっき皮膜上或いは液分解によって発生した金コロイド粒子上に上記安定剤が吸着して金の析出が防止され、なんらかの機構によりめっき皮膜上ではめっきが進行し、金コロイド粒子上ではめっきが進行せず、これによりめっき液の分解及びめっき広がりやが防止されるものと考えられる。あるいは、安定剤が素材のセラミック表面に吸着し、その上で金の析出を防止する作用を奏すると考えることもできる。即ち、金めっき皮膜上よりもセラミック上に選択的に吸着し、めっき広がりやを防止すると考えることができる。更に、金コロイド粒子はめっき面に比較して同一体積当たりの表面積が著しく大きく、このため安定剤が選択的に金コロイドの成長を防止してめっき液の分解を防止すると共に、液分解によって発生した金コロイド粒子がセラミック上に吸着し、これが核になってめっきが成長するのを防止することにより、めっき広がりやが防止されるとも考えられる。

【0022】本発明の無電解金めっき浴は、上記亜硫酸金塩、亜硫酸塩、還元剤、有機ホスホン酸又はその塩及び必要により上記安定剤を含有してなるものであるが、これらの成分に加えて更に窒素含有化合物を添加することができ、これによりめっき速度を上昇させることができる。

【0023】窒素含有化合物としては、アンモニア、アミノカルボン酸、イミノカルボン酸、その他水溶性の窒素含有有機化合物、及びこれらの塩が使用される。アンモニア及びその塩としては、アンモニア水、硫酸アンモン、塩化アンモン、硫酸アンモン、酢酸アンモン、硝酸アンモン等が挙げられ、またアミノカルボン酸及びイミノカルボン酸としては、必須アミノ酸等のアミノカルボン酸、エチレンジアミン4酢酸、ニトリロ3酢酸等のイミノカルボン酸が挙げられる。更に、その他の水溶性の窒素含有有機化合物としては、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン、テトラエチレンペンタミン、ヘキサメチレントトラミン、グアニジン等のアミン類、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアミノアルコール類、p-メチルアミノフェノール、アミノフェノール、

10

20

30

40

50

フェニレンジアミン、アミノ安息香酸等の芳香族アミン類、イミダゾール、ウラシル、モルホリン、ピラジン等の異節環状化合物、ビス(ヒドロキシエチル)アミノエタンスルホン酸、メタニル酸、アントラニル酸、ピリジンスルホン酸、8-ヒドロキシキノリン-5-スルホン酸、タウリン、ピリジンスルホン酸等の含窒素スルホン酸類、ジピリジル類、ピコリン酸、ジヒドロキシピリジン等のピリジン類などが挙げられ、特に限定されるものではないが、これら水溶性窒素含有有機化合物の中では、p-メチルアミノフェノール、アミノフェノール、メタニル酸、アントラニル酸等の芳香族系のものが好ましく使用される。なお、これら窒素含有化合物の添加量は窒素含有化合物の種類等に応じて適宜選定され、特に限定されるものではないが、通常アンモニア類の場合1~200g/L、特に5~150g/Lとすることが好ましく、アミノカルボン酸、イミノカルボン酸、その他水溶性の窒素含有有機化合物及びこれらの塩の場合は0.05~100g/L、特に0.05~50g/L、より望ましくは0.1~50g/Lとすることが好ましい。

【0024】更に、本発明めっき浴には、チオ硫酸塩、オキシカルボン酸類を添加することができる。チオ硫酸塩は、金イオンの錯化作用を示し、めっき速度及び浴安定性の向上に有効であり、その添加量は0.1~30g/L、特に0.1~3g/Lとすることが好ましく、めっき速度がピークとなるのは1g/L付近である。なお、添加量が0.1g/L未満では良好な効果が得られない場合があり、また30g/Lを超えても効果の向上は見られず、逆にめっき速度及び浴安定性が低下する場合がある。また、オキシカルボン酸類は、浴安定性の向上及び色調改善効果を奏するもので、オキシカルボン酸、その誘導体又はその塩が挙げられ、具体的には、クエン酸、酒石酸及びこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、グルコノ-δ-ラクトン、グルコン酸ナトリウム、グルコン酸カリウムなどが挙げられる。このオキシカルボン酸類の添加量は5~100g/L、特に10~70g/Lとすることが好ましい。

【0025】また、本発明めっき浴を用いて、銅素材に対してめっきを行う場合には、浴中に銅イオンが溶出し、銅イオン溶出が起きたところに金の析出が起きる場合がある。そこで、これを防ぐためにめっき浴中にベンゾトリアゾール及び/又はCN⁻を添加することができる。ベンゾトリアゾールの作用はCu²⁺上に吸着し、又はCu²⁺イオンと水不溶性キレートを形成してCu²⁺イオンの溶出を防止することによる。また、CN⁻の作用機構は不明であるが、Cu²⁺とCN⁻とが錯体を形成してCu⁺の還元力を低下させることによるのではないかと考えられる。

【0026】上記ベンゾトリアゾールの添加量は、特に制限されるものではないが、0.001~10g/L、

特に0.01~1g/Lとすることが好ましく、0.01g/L未満であると有効な効果が得られない場合があり、10g/Lを超える量を添加してもさしたる効果の増大は見られず、逆にめっきの色むら及びめっき速度の低下を招くおそれがある。また、CN⁻の添加量は10~2000mg/L、特に50~1000mg/Lとすることが好ましく、10mg/L未満であると有効な効果が得られない場合があり、一方2000mg/Lを超えると、プリント配線基板のレジストやICパッケージの窒化アルミニウム素材或いはガラス素材が侵食される場合がある。なお、めっき浴中にCN⁻を供給するCN⁻源としては、NaCN、KCN、Na[Au(CN)₂]、K[Au(CN)₂]等が挙げられる。

【0027】本発明の無電解金めっき浴は、上記亜硫酸金塩、亜硫酸塩、還元剤、有機ホスホン酸塩及び必要に応じて上記安定剤、窒素含有化合物、チオ硫酸塩、オキシカルボン酸類、ベンゾトリアゾール、CN⁻を含有するものであるが、更に鉛イオン、トリウムイオン等の無電解金めっき浴に通常使用される添加剤を添加することができる。

【0028】本発明の無電解金めっき浴を用いてめっきを行う場合、プリント配線基板やセラミックICパッケージ等の被めっき物を浴中に浸漬するが、この場合、特に制限されるものではないが、プリント配線基板やセラミックICパッケージは、無電解Ni/Bめっき皮膜及び/又は無電解Ni/Pめっき皮膜を形成し、その上に更に置換金めっき皮膜を形成したものであることが好ましい。

【0029】次に、めっき条件について説明すると、まずめっき浴のpHは6~11、特に7~9とすることが好ましい。この場合、pH6以下ではめっき速度が小さくなってしまふ場合があり、pH11を超えるとめっき速度は大きくなるが、浴安定性が低下すると共に、耐アルカリ性に乏しいめっき素材では、素材が侵食される場合がある。

【0030】めっき温度(液温)は、40~90℃、特に50~80℃とすることが好ましく、40℃未満ではめっき速度が非常に小さくなる場合があり、90℃を超えるとめっき速度は大きくなるがめっき安定性が乏しくなる場合がある。また、攪拌を行うことは差し支えなく、更にガスピットの発生を防止するため被めっき物をハンマー等で叩く機構を設けることが好ましく、更にまたあけ替え濾過、循環濾過を行うこともでき、特に濾過器で液を循環濾過することが好ましく、これによりめっき液の温度むらを防止し、かつめっき液中の固形ゴミを濾過することができる。この場合、激しくめっき液を攪拌す

めっき浴組成

亜硫酸金ナトリウム

亜硫酸ナトリウム

エチレンジアミンテトラ(メチレンホスホン酸2ナトリウム)

1価金イオンとして 3g/L

70g/L

110g/L

るとめっき速度が減少する傾向があり、このため攪拌、被めっき物の揺動及び濾過によるめっき液の循環は余り激しく行わないことが好ましい。

【0031】また、めっき浴中に空気を導入することができ、これによりめっき浴中に金コロイド粒子或いは金粒子が発生するのをより有効に防止することができる。この空気導入による効果は、明確ではないが、公知のCN⁻+O₂+Au→Au⁺の反応と同様の機構によりO₂存在下にSO₃²⁻によってAuを良好に溶解させることができることによると考えられる。また、下地が銅である場合にはこのCuがめっき浴中に溶け出し、Au⁺+Cu⁺→Au↓+Cu²⁺の反応により金粒子が生成されと思われるが、この場合溶け出しにより生成したCu⁺がO₂によって酸化されることにより、無害なCu²⁺となるためであると考えられる。なお、上記Au⁺+Cu⁺→Au↓+Cu²⁺の反応が進むのかどうかは不明であるが、Cuの溶出があるところにAuが析出することが実験的に確認されている。

【0032】この場合、空気の導入は、めっき浴中に空気を吹き込むことにより行うことができ、めっき浴の攪拌操作として空気攪拌を採用することにより空気導入を行っても、また攪拌操作とは別に空気の吹き込みを行ってもよい。また、吹き込む空気は、めっき面に直接当たらないようにすることが好ましく、このためめっき浴中に空気の仕切板を設けることが好ましい。めっき面に空気が直接当たると、めっき界面に液流増大と液流むらが生じ、めっき皮膜の色むら、厚さのバラツキ、めっき速度の低下等の不都合が生じる場合がある。

【0033】なお、本発明の無電解金めっき浴は、通常約0.1~5μm/Hrのめっき速度を得ることができ、また金板(金めっき皮膜)上にめっき皮膜が形成されるので、自己触媒性を有すると考えられ、更に消耗した金源及び還元剤等を補給することにより約5MTO(ターン)の使用が可能である。

【0034】

【実施例】以下、実施例、比較例を示して本発明を具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

【実施例1】一部永久レジストを印刷した銅パターン上に7μmの無電解Ni/Pめっき皮膜を形成し、その上に0.1μmの置換金めっきを形成したボンディングテスト用パターン基板に下記組成のめっき浴を用い、下記めっき条件で、無電解金めっきを施した。めっき速度は0.6μm/Hrであった。

【0035】

9
抱水ヒドラジン

pH

めっき条件

液温

液量

液攪拌

めっき時間

10

10 g/L

7

60℃

500 mL

空気攪拌

60分

【0036】めっき処理後のテスト基板を調べたところ、得られた金めっき皮膜の外観はレモンイエローの綺麗な色調を有し、基板の腐食及びめっき広がりは見られなかった。また、金ワイヤーボンディング性及びダイボンディング性も良好であった。

【0037】〔実施例2〕実施例1と同様のめっき浴に、更にチオ硫酸Na 2 g/L、フェニレンジアミン2 g/L、EDTA 8 g/L、クエン酸1水素2カリウム塩35 g/Lを添加し、実施例1と同様にして同様のテスト基板に無電解金めっきを施した。めっき速度は0.8 μm/Hrであった。

【0038】めっき処理後のテスト基板を調べたところ、得られた金めっき皮膜の外観はレモンイエローの綺麗な色調を有し、基板の腐食及びめっき広がりは見られなかった。また、金ワイヤーボンディング性及びダイボンディング性も良好であった。

【0039】〔実施例3〕実施例2と同様のめっき浴に、ゴーセノールNL-05を0.5 mg/L添加し、実施例2と同様にして同様のテスト基板に無電解金めっきを施した。めっき速度は0.6 μm/Hrであった。

【0040】めっき処理後のテスト基板を調べたところ、得られた金めっき皮膜の外観はレモンイエローの綺麗な色調を有し、基板の腐食及びめっき広がりはいずれも見られなかった。また、金ワイヤーボンディング性及びダイボンディング性も良好であった。

【0041】〔実施例4〕メタライズした窒化アルミニウム基板上のパターンに1 μmの無電解Ni/Bめっき皮膜を形成し、その上に2 μmの無電解Ni/Pめっき皮膜を形成し、更にその上に0.1 μmの置換金めっき皮膜を形成したテスト基板に、実施例3と同様のめっき浴を用いて同様の条件で無電解金めっきを施した。

【0042】得られた金めっき皮膜はレモンイエローの綺麗な色調を有していると共に、めっき広がりもまったく見られなかった。また、金ワイヤーボンディング性及びダイボンディング性も良好であった。

【0043】〔実施例5〕実施例4で用いたものと同様のテスト基板に、亜硫酸金ナトリウムの配合量を金イオンとして4 g/Lとし、pHを7.5とした以外は実施例1と同様の組成のめっき浴を用い、めっき時間を3時間とした以外は実施例1と同様の条件で無電解金めっきを施した。

【0044】得られた金めっき皮膜の膜厚は平均2 μmで、レモンイエローの綺麗な色調を有していた。また、

得られた金めっき皮膜を450℃、5 Hrの条件で耐熱試験したところ、変色等の変質はまったくなく、良好な耐熱性を示した。更に、ダイ付け性を検査したが、問題なく良好であった。なお、金めっき皮膜には若干のめっき広がりが見られた。

【0045】〔実施例6〕実施例5と同様の組成のめっき浴に更にアスコルビン酸を2 g/L添加し、実施例5と同様のめっき条件で同様のテスト基板に無電解金めっきを施した。

【0046】得られた金めっき皮膜の膜厚は平均2 μmで、レモンイエローの綺麗な色調を有していた。また、得られた金めっき皮膜について、実施例4と同様の耐熱試験及びダイ付け性試験を行ったところ、いずれも良好であった。なお、金めっき皮膜には若干のめっき広がりが見られた。

【0047】〔実施例7〕実施例1と同様のめっき浴に、更にチオ硫酸Na 2 g/L、グルコノ-δ-ラクトン10 g/L、酒石酸2Na 35 g/Lを添加し、実施例1と同様にして同様のテスト基板に無電解金めっきを施した。めっき速度は0.8 μm/Hrであった。

【0048】めっき処理後のテスト基板を調べたところ、得られた金めっき皮膜の外観はレモンイエローの綺麗な色調を有し、基板の腐食及びめっき広がりは見られなかった。また、金ワイヤーボンディング性及びダイボンディング性も良好であった。

【0049】〔実施例8〕実施例1と同様のめっき浴に、更にチオ硫酸Na 4 g/L、クエン酸3Na 35 g/L、アントラニル酸30 g/Lを添加し、実施例1と同様にして同様のテスト基板に無電解金めっきを施した。めっき速度は0.5 μm/Hrであった。

【0050】〔実施例9〕実施例1と同様のめっき浴に、更にチオ硫酸Na 2 g/L、グルコノ-δ-ラクトン10 g/L、メタニル酸30 g/Lを添加し、実施例1と同様にして同様のテスト基板に無電解金めっきを施した。めっき速度は0.6 μm/Hrであった。

【0051】実施例8及び9で得られためっき処理後のテスト基板を調べたところ、いずれも得られた金めっき皮膜の外観はレモンイエローの綺麗な色調を有し、基板の腐食及びめっき広がりは見られなかった。また、金ワイヤーボンディング性及びダイボンディング性も良好であった。

【0052】〔実施例10〕実施例2のめっき浴の抱水ヒドラジンの代わりに、アスコルビン酸を30 g/L添

加し、ポリビニルピロリドンK-30を20ppm、ベンゾトリアゾールを100ppm及び硫酸ナトリウムを2ppm添加し、pHを7.5とした以外は、実施例2と同様のめっき浴を用いて、70℃で液攪拌なしに静止で実施例1と同様の基板上に40分間めっきを行った。めっき速度は1.2 μ m/Hrであった。

【0053】実施例8及び9で得られためっき処理後のテスト基板を調べたところ、いずれも得られた金めっき皮膜の外観はレモンイエローの綺麗な色調を有し、基板の腐食及びめっき広がりは見られなかった。また、金ワイヤーボンディング性及びダイボンディング性も良好であった。

【0054】【比較例1】有機ホスホン酸に代えてEDTA-2Naを110g/L添加した以外は実施例1と同様のめっき浴を用い、同様の条件で、同様のテスト基板に無電解金めっきを施した。めっき速度は0.5 μ m/Hrと実施例1よりもやや劣っていた。

【0055】得られた金めっき皮膜は、外観がやや赤っぽいと共に、めっき広がりが発生しており、商品価値に

乏しいものであった。なお、ワイヤーボンディング性は実施例1の皮膜とほとんど変わらなかった。

【0056】【比較例2】有機ホスホン酸に代えてEDTA-2Naを110g/L添加した以外は実施例2と同様のめっき浴を用い、同様の条件で、同様のテスト基板に無電解金めっきを施した。

【0057】得られた金めっき皮膜は、外観がやや赤っぽいと共に、めっき広がりが発生しており、商品価値に乏しいものであった。なお、ワイヤーボンディング性は実施例2の皮膜とほとんど変わらなかった。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の無電解金めっき浴によれば、レモンイエローの綺麗な色調有し、ワイヤーボンディング性、ダイボンディング性に優れた金めっき皮膜を、プリント配線基板のレジストやICパッケージの窒化アルミニウム素材或いはガラス素材を侵すことなく、かつめっき広がりを生じることなく、確実に形成することができる。

フロントページの続き

(72)発明者 村上 透

大阪府枚方市出口1丁目5番1号 上村工業株式会社中央研究所内